

Die Genitalzentren bei Gehirnerschütterung.

Von

Prof. Carlo Ceni,

Direktor der Nerven- und Psychiatrischen Klinik in Cagliari.

Eingegangen am 22. Januar 1914.

In einer Reihe vorhergehender Versuche, welche ich an Hühnern, Tauben und an erwachsenen Hunden machte, indem ich diesen Gehirnverletzungen beibrachte, habe ich das Vorhandensein besonderer funktioneller und trophischer Zentren der Geschlechtsorgane, besonders der Spermatogenese und der Eierentwicklung, welche in der Hirnrinde verbreitet sind, bewiesen.

Die Verletzung irgendeiner Zone der beiden Gehirnhemisphären trifft die obengenannten Organe und bringt an diesen schwere funktionelle und trophische Störungen hervor, welche teils sofort eintreten, akut sind und vorübergehen, teils hingegen später eintreten, anhaltend sind und fortschreiten.

Nach den sofort eintretenden Störungen, welche durch einen akuten, atrophischen Prozeß in dem Hodenparenchym und durch eine Degeneration der am meisten entwickelten Eier des Eierstockes (Huhn und Taube) charakterisiert sind, erfolgt eine teilweise anatomische Restitution der Organe.

Ebenso die geringe Menge der Zeugungsprodukte und deren abnormaler Charakter bekunden die Unmöglichkeit einer richtigen vollständigen Funktionsrestitution der Geschlechtsdrüsen, auch wenn die Tiere schon wieder vollkommen hergestellt erscheinen. Darum muß man zugeben, daß die ganze Hirnrinde eine inhibitorische Wirkung auf die innersten und kompliziertesten Bildungsprozesse ausübt, indem sie normalerweise deren Quantität und Qualität reguliert¹⁾. Es

¹⁾ CENI, L'influence des centres corticaux sur les phénomènes de la géné-

handelt sich also nicht um trophische Zentren im wahren Sinne des Wortes, sondern wahrscheinlich um trophodynamische Zentren.

Da diese höheren Geschlechtszentren große Wichtigkeit haben, versuchte ich nun ihre Widerstandsfähigkeit gegen bloße Gehirnerschütterung, ohne Verletzung der Gehirnssubstanz, zu ermitteln. Diese Versuche wurden bis jetzt an Hähnen und an erwachsenen Hunden angestellt.

Von den Hähnen wurde auch die stärkste Gehirnerschütterung ohne Nachteil für die Keimdrüsen ertragen, wenn sie bloß einmal angewandt wurde.

Wenn man bei diesen Tieren die Gehirnerschütterung fünf- bis sechsmal in Zwischenzeiten von 10—12 Stunden wiederholt hatte, konnte man eine bedeutende Veränderung der Hoden beobachten; diese nahmen an Gewicht und Umfang ab, bis sie halb so groß waren als bei den Kontrolltieren, während die Spermatogenese spärlicher und schwächer wurde.

Um ein vollständiges Aufhören der Spermatogenese zu erzielen, mußte man die Erschütterung 12—16mal in Zwischenzeiten von 10—12 Stunden wiederholen.

In diesem Falle verloren die Tiere den sexuellen Instinkt sowie auch den sexuellen sekundären Charakter und die Hoden erlangten den höchsten Grad von Atrophie; ihr Gewicht ging bis auf 2 g zurück, während bei den Kontrolltieren das Gewicht ungefähr 28 g betrug.

Von den Hunden wurde nur eine leichte, unvollständige Gehirnerschütterung, welche von kurzer Dauer war, ertragen. Wenn die Erschütterung aber eine so starke war, daß die Bewußtlosigkeit und vollständige Lähmung ungefähr 15—20 Stunden dauerte, so genügte sie, um ein vollständiges Aufhören der Spermatogenese und den höchsten Grad von Atrophie zu veranlassen, auch wenn die Erschütterung nur ein einziges Mal angewandt wurde.

ration et de la perpétuation de l'espèce. Arch. ital. de Biologie. Tom. 48. 1907.
Siehe auch: Rivista sperim. di Freniatria. Vol. 38. 1907.

CENI, Sur les rapports fonctionnels intimes entre le cerveau et les testicules. Arch. ital. de Biologie. Tom. 49. 1908.

— L'influenza del cervello sullo sviluppo e sulla funzione degli organi sessuali maschili. Rivista sperim. di Freniatria. Vol. 35. 1909.

— L'influenza del cervello sulla funzione degli organi sessuali maschili nei vertebrati superiori. Id. Vol. 36. 1910.

— Il cervello e la funzione ovarica. Id. Vol. 38. 1912.

Bei den Hähnen wie bei den Hunden tritt an den Hoden ein akuter, atrophischer Prozeß des spezifischen Parenchyms ein, besonders gekennzeichnet durch eine Schwäche oder ein Aufhören der Mitose der Samenzellen, von zahlreichen Elementen in Synapsis und durch eine mehr oder weniger verbreitete Degeneration der Tochterzellen.

Bei den Hunden ist die Atrophie oft auch durch eine abnorme Spermatogenese charakterisiert, welche statt einer normalen eintritt, wie ich schon beschrieben habe ¹⁾.

Die Tochterzellen vor allen bleiben infolge der Gehirnerschütterung auf der prophasischen und der metaphasischen Periode der mitotischen Entwicklung stehen, und sie erzeugen, nachdem sie typische, fortschreitende Veränderungen des Protoplasma und des Kerns durchgemacht haben, ohne sich weiter zu zerteilen, direkt spermische Monstrositäten, welche bloß von Chromatinsubstanz gebildet sind. Das Cytoplasma wird trübe, nimmt ein körniges Aussehen an und vergrößert sich drei- bis viermal und noch mehr. Während die einzelnen Chromosomen typische, fortschreitende Übergangsphasen durchmachen, bilden sie sich zuerst in runde, abgeplattete Körperchen aus, welche mit einem farblosen Zentralpunkt (Diskusphase) versehen sind; schließlich bilden dieselben sich in längliche Körperchen, welche mit einer dünneren Extremität und mit einem Innenteil, welches weniger gefärbt ist als der periphere Teil (Keulenformphase), versehen sind. Diese letzteren ähneln in Form, Struktur und mikrochemischer Reaktion den Köpfen der normalen Spermien des Hundes.

Diese spermischen Monstrositätsbildungen schwanken zwischen 25—30 und zwischen 5—7 in den einzelnen abnormalen Samenzellen, je nachdem es sich um eine Spermatocyte oder um eine Spermatide handelt; wenn sie die Reife erlangt haben, scheiden sie aus der Zelle in den Binnenraum des Canalis seminalis durch eine Vakuolisation und unter Zerreißen des Protoplasma. Nicht immer jedoch erreichen diese abnormen Spermiosomen ihre Reife. Öfters erleiden diese nur einen charakteristischen Degenerationsprozeß, wahrscheinlich hyaliner Natur, welcher nur den Zentralkern trifft und denselben in Körnchen von besonderem Glanze verwandelt; während die wahre Chromatinsubstanz des peripheren Teiles nach und nach verschwindet. Außer den Geschlechtsdrüsen werden auch zu gleicher Zeit die Canales efferentes, die Epididymis und der Ductus deferens

¹⁾ CENI, Spermatogenesi aberrante ecc. Arch. f. Entw.-Mech. Bd. 38. Hft. 1. 1913.

atrophisch, die Epithelialzellen verkleinern sich und zeigen Kernpyknose. Die sogenannten Interstitialdrüsen und die Blutgefäße bleiben fast normal und nur in den schwersten Fällen zeigen sie abnormen Charakter.

Die Störung der Geschlechtsorgane ist von dem wieder gesunden allgemeinen Zustande des Tieres unabhängig. Bei den Hähnen wie bei den Hunden verschwinden die allgemeinen Störungen nach 3—4 Tagen nach dem Trauma; hingegen schreiten die Genitalstörungen fort und erreichen ihren Höhepunkt nach 18 Tagen bei den Hähnen und nach 32 Tagen bei den Hunden.

Später tritt auch an den Genitalorganen, wenigstens augenscheinlich, eine wahre anatomische, funktionelle Restitution ein, welche jedoch bei den Hähnen viel schneller verläuft als bei den Hunden; somit kann man, auch in den schwersten Fällen von Atrophie, bei den ersteren nach 35—40 Tagen und bei den letzteren nach 75 bis 80 Tagen von einer vollständigen Wiederherstellung sprechen. Bei der Gehirnverletzung hingegen schreitet die Restitution langsamer vorwärts, und wie ich schon oben erwähnt habe, kann sie im allgemeinen keine richtig vollkommene werden.

Auch bei einem jungen, kräftigen Manne, der in voller Manneskraft stand, fand man einen völligen Stillstand der Spermatogenesis mit dem Charakter einer akuten Atrophie der Hoden, des Canalis efferentes, der Epididymis und des Ductus deferens. Dieser junge Mann starb an Symptomen einer schweren Gehirnerschütterung, 22 Tage nach dem Schädeltrauma, wie ich in einer ausführlichen Arbeit beschreiben werde. Dieses Ergebnis verdient besondere Aufmerksamkeit, weil es ganz dasselbe ist wie das oben beschriebene bei den Tieren; während die Hoden des Menschen sonst, wie bekannt, bei allgemeinen akuten und bei chronischen Krankheiten fast unverändert bleiben. KYRLE¹⁾, CORDES²⁾, BERTHOLET³⁾, TODDE⁴⁾.

Durch die Ergebnisse aller dieser Versuche ist bewiesen worden, welchen ungeheuren Einfluß die Gehirnerschütterung auf die männlichen Geschlechtsorgane und im ganz besonderen auf die Geschlechtsdrüsen hat, da deren Funktionen arg gestört werden und sogar aufhören können, auch wenn die Gehirnmasse unverletzt bleibt.

1) Zentralbl. f. allg. Path. u. path. Anat. Bd. 20. Nr. 77.

2) VIRCHOWS Arch. Bd. 151.

3) Zentralbl. f. allg. Path. u. path. Anat. Bd. 20. Nr. 25.

4) Rivista sperim. di Frenol. Vol. 39.

Diese ausgezeichnete Empfindlichkeit der Genitalzentren des Gehirns gegen eine rein dynamische Einwirkung ist viel stärker als die der motorischen und der Sinneszentren und steht im direkten Verhältnisse zur Entwicklungsstufe des Tieres.

Da die Entwicklung des Gehirns der Entwicklungsstufe der Art entspricht, so schließe ich schon aus diesen Ergebnissen, daß die Genitalzentren des Gehirns im direkten Verhältnisse zu der Entwicklungsstufe des Tieres selbst stehen, wie ich durch weitere Untersuchungen noch besser beweisen werde.
